Aus der Universitäts-Augenklinik zu Würzburg.
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. F. Schiek.

Über eine zweimalige Eisensplitter-verletzung und erfolgreiche Splitterextraktion an demselben Auge.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Universität zu Würzburg.

vorgelegt von

Karl Westermann

aus Berching/Obpf.

Kallmünz
Buchdruckerei von Michael Laßleben
1936

Gedruckt mit Genehmigung des Referenten Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. F. Schieck.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549802_0021

Am 22. Juni 1934 wurde in die Würzburger Universitäts-Augenklinik ein Patient eingeliefert mit einer Eisensplitterverletzung des linken Auges, das bereits 1930 wegen eines Eisensplitters behandelt worden war. Bevor ich mich mit diesem Fall, der auf dem Gebiete der Eisensplitterverletzung wohl eine sehr große Seltenheit, ein Kuriosum, darstellen dürfte, näher befasse, möchte ich es nicht versäumen, zum besseren Verständnis und somit auch zur besseren Würdigung dieser zweimaligen Verletzung, wie auch der durch die Operationen erzielten Erfolge zunächst ganz allgemein einen Überblick über die Art, Folgen, Feststellung und Behandlung der Eisensplitterverletzungen zu geben.

Was die Eisensplitterverletzungen betrifft, so sind sie wohl fast ausschließlich auf Berufsschädigungen zurückzuführen. Schmiede, Schlosser, alle Arbeiter der Eisen- und Stahlindustrie sind der Gefahr solcher Verletzungen ausgesetzt. Die Splitter pflegen entweder vom Handwerkszeug oder, was wohl häufiger der Fall sein wird, von den bearbeitenden Metallen abzuspringen. Je nach der Wucht, mit der nun die Splitter auf das Auge treffen, setzen sie natürlich verschiedene Verletzungen, d. h. sie können einerseits bloß oberflächlich das Auge, also lediglich die Cornea oder Sklera beschädigen oder andererseits auch tiefer ins Augeninnere eindringen, wobei sie je nach der Tiefe ihres Eindringens die verschiedenen Teile des Auges schädigen können. Die letztere Art der Verletzungen ist bei Eisensplitterverletzungen wohl fast immer anzutreffen; rein oberflächliche Schädigungen dürften bei Eisensplittern, die wohl immer mit größerer Kraft gegen das Auge geschleudert werden, zur Seltenheit gehören.

Daß ein ins Auge eingedrungener Eisensplitter dort Folgen der verschiedensten Art nach sich ziehen kann, dürfte im Hinblick auf die zarte Struktur und die geringe Widerstandsfähigkeit einzelner Gewebe des Auges wohl ohne weiteres zu verstehen sein. Ganz abgesehen von den primären, lediglich durch die Verletzung bedingten Folgen, kann es bei längerem Verweilen eines Eisensplitters auch zu sekundären Veränderungen des Auges, wie zu entzündlichen Reizerscheinungen, zur Ansiedlung von Eitererregern, zur Siderosis (Verrostung des Auges) kommen.

Hinsichtlich der primären Folgezustände muß gesagt werden, daß solche, abgesehen von äußeren Blutungen, lediglich bei den die Hornhaut penetrierenden Verletzungen beobachtet werden können. So pflegt nach perforierender Eisensplitterverletzung meist das vordere Kammerwasser durch die Perforationswunde der Cornea

abzufließen. Mit diesem Ausfließen des Kammerwassers ist fast immer ein Vorfallen der Iris verbunden. Nur bei ganz kleinen Splittern unterbleibt der Irisprolaps, was auf dem raschen Verkleben der kleinen Hornhautwunde kurz nach dem Eindringen des Splitters beruht. Wird bei bestehendem Irisprolaps dieser nicht in Bälde behandelt, so kann es zur Einheilung der Iris in die Hornhautwunde, zur sog. Cystoiden Vernarbung kommen. Hat der eingedrungene Splitter die Iris verwundet, so findet man in frischen Fällen meist eine geringe Blutung auf der vorderen Fläche derselben oder manchmal auch eine größere, welche die vordere Kammer teilweise erfüllt. Größere Eisensplitter führen des öfteren zu teilweisen Abreißungen der Iris vom Corpus ciliare (Iridodialyse!). Charakteristisch sind die Folgen, die sich nach Verletzungen der Linse einstellen. Das durch die Kapselwunde eindringende Kammerwasser bewirkt eine Trübung und Quellung der Linsensubstanz; es kommt zur Ausbildung des Wundstars, der Cataracta traumatica. Dabei treten die Linsenfasern aus der Kapselverletzung hervor, fallen später auf den Boden der Vorderkammer und werden allmählich resorbiert. So kann im Verlauf von wenigen Wochen auch ohne operativen Eingriff wieder eine klare Pupille entstehen, freilich auch hier nur auf Kosten der Linse. Als seltene Folge einer Cataracta traumatica kann sich durch abgebröckelte Linsenfasern, welche das Filter des Kammerwinkels verstopfen, ein Sekundärglaukom ausbilden. Die Schnelligkeit, mit der die Cataracta traumatica in Erscheinung zu treten pflegt, hängt von der Stärke der eindringenden Gewalt und von der Größe des Kapselrisses, also von der Größe des eindringenden Splitters ab. Nicht unerwähnt soll schließlich bleiben, daß gelegentlich trotz eines in die Linse eingedrungenen Splitters der Wundstar nicht zur Ausbildung gelangt. Der Grund dieser Erscheinung ist in einem sofortigen Verschluß der durch den Fremdkörper gesetzten Kapselwunde zu suchen, was bei kleinen Splittern häufiger der Fall zu sein pflegt. Bei Splittern, die durch den Glaskörper bis zur Netz- und Aderhaut vorgedrungen sind, kann man Blutungen beobachten, die aus rein physikalischen Gründen zur Netzhautablösung führen können.

Von den oben genannten Sekundärfolgen einer Eisensplitterverletzung mögen zunächst die entzündlichen Reizerscheinungen von Interesse sein. Es sei hierbei gleich vorweggenommen, daß das Ausmaß, die Heftigkeit dieser Reizerscheinungen sowohl von der verschiedenen Toleranz der einzelnen Gewebe des Auges eingedrungenen Fremdkörpern gegenüber, wie auch von der mechanischen Beschaffenheit, also von der Form und Größe eines Eisensplitters in hohem Maße abhängig ist. Bei oberflächlichen wie bei perforierenden Splitterverletzungen zeigt das verletzte Auge conjunktivale und ciliare Injektion, verbunden mit Lichtscheu und Tränenträufeln. Diese

Reizerscheinungen klingen aber in unkomplizierten Fällen meist nach einigen Tagen ab. In der Vorderkammer liegende Eisensplitter rufen dort nur geringgradige Veränderungen entzündlicher Natur hervor, die ebenfalls fast immer nach kurzer Zeit zurückgehen. Bei Lagewechsel des Splitters, der mit der Zeit von einer Fibrinhülle umgeben wird, stellen sie sich allerdings von neuem wieder ein. Berührt der Splitter die Hornhaut, so kann es zu einer umschriebenen Entzündung derselben kommen. Nach einiger Zeit kann man dabei ein kleines Gefäßbüschelchen beobachten, das sich vom Rand der Hornhaut bis zum Splitter hinzieht. Die Iris zeigt bei Splittern in der Vorderkammer ebenfalls nur geringgradige Entzündung in Form einer Hyperaemie. Hypopyon pflegt nicht aufzutreten. Ähnlich ist das Verhalten von Eisensplittern in der Hinterkammer. Bei Eisensplittern, die längere Zeit oberflächlich auf der Iris haften oder tiefer in deren Parenchym stecken, machen sich die entzündlichen Erscheinungen von vorneherein stärker bemerkbar als bei Splittern in der Vorderkammer. In leichten Fällen besteht auch hier bloß Irishyperaemie mit leichter Trübung des Kammerwassers. Kommt es dagegen zur stärkeren Entzündung, so haben wir das Bild einer heftigen Iritis mit Hypopyon vor uns. Nur in ganz seltenen Fällen ist beobachtet worden, daß ein Splitter frei oder auch eingekapselt jahrelang reizlos auf der Iris gelegen hatte. Eisensplitter in der Linse rufen, solange sie bloß mit Linsenteilen in Berührung sind, keinerlei Entzündung hervor. Das beruht sehr wahrscheinlich auf der Tatsache, daß die Linse einen geringen Stoffwechsel zeigt; auch ihre epitheliale Herkunft mag dabei eine Rolle spielen. In letzterem ist wohl auch der Grund dafür zu suchen, warum Eisensplitter in der Linse nicht eingekapselt werden. Bekanntlich findet ja eine Abkapselung eines Splitters nur dort statt, wo Bindegewebe in seiner Umgebung vorhanden ist. Entzündungserscheinungen pflegen sich erst dann einzustellen, wenn der Splitter mit der Iris in Berührung kommt, was im Verlauf der Resorption der Linse der Fall sein kann. Bei Splittern, die nicht in die Linse eingedrungen sind, sondern bloß der Linsenkapsel anhaften, sind diese Erscheinungen bei der dauernden Berührung der Iris vom Anfang an zu beobachten. Im Glaskörper verursachen Eisensplitter ebenfalls entzündliche Reizerscheinungen, die aber auch hier nicht sehr stürmisch sind. Es ist sogar dauernde Einheilung von kleinen Eisensplittern in den Glaskörper beobachtet worden, was allerdings sehr selten der Fall ist. Nach **Praun** bildet sich aber um einen aseptisch eingedrungenen Eisensplitter im Glaskörper niemals eine derbe und vollständige Bindegewebskapsel. Durch diese mangelhafte Einkapselung kann der Splitter durch Ortsveränderungen später immer wieder zu neuer Entzündung Anlaß geben. In der Netzhaut werden Eisensplitter

nach anfänglichen Reizerscheinungen häufig rasch eingekapselt und können so bei brauchbarem Sehvermögen, das allerdings infolge des durch die Verletzung stets bedingten Gesichtsfeldausfalles niemals mehr normal ist, auf unbestimmte Zeit oder immer vertragen werden. Dabei muß aber auch hier wieder gesagt werden, daß der Eisensplitter auch noch nach Jahren aus seiner Kapsel in den Glaskörper oder auf den Ciliarkörper herabfallen und so wieder frische Entzündung hervorrufen kann.

Fassen wir die nächste der von uns oben angedeuteten Folgeerscheinungen, die Eiterung, ins Auge, so muß hervorgehoben werden, daß diese im Gegensatz zu den eben geschilderten, sich mehr oder minder regelmäßig einstellenden entzündlichen Begleiterscheinungen nicht unbedingt auftreten muß. Die Gefahr dazu ist aber bei jeder Augenverletzung gegeben. Auf zweierlei Art können nun die Eitererreger ins Auge gelangen: entweder haften sie dem eindringenden Splitter bereits an — bei heiß ins Auge eingedrungenen Splittern ist das nie der Fall — oder die Wunde wird nachträglich durch derartige Erreger infiziert. Kommt eine Infektion einer bei Eisensplittern ja seltenen oberflächlichen Verletzung der Hornhaut auf einen dieser eben geschilderten Wege zustande, so kann das ein gefürchtetes, nie ohne Narbe abheilendes Ulcus serpens zur Folge haben. Erwähnenswert wäre in diesem Zusammenhang schließlich noch die von Praun beschriebene akute Hornhauteiterung nach Verletzungen (Keratitis suppurativa traumatica). Noch schlimmer als bei diesen oberflächlichen Verletzungen wirkt sich die Infektion bei all den die Hornhaut oder Sklera penetrierenden Verletzungen aus. Sie führt hier, falls nicht unmittelbar nach der Verletzung der Splitter entfernt wird, in kürzester Zeit zur Vereiterung des gesamten Augapfels, zur florierenden Panophthalmie und damit zum Verlust des Auges. Aber nicht nur das verletzte Auge ist hier bedroht. Der Infektionsprozeß kann in schlimmen Fällen auch auf das nicht verletzte Auge übergreifen und somit vollständige Erblindung zur Folge haben. — Können sich nun all die bis jetzt beschriebenen Folgeerscheinungen nicht bloß bei einer Schädigung des Auges durch einen Eisensplitter, sondern auch bei jeder anderen Splitterverletzung einstellen, so haben wir es in der nun zu besprechenden Siderosis mit einer ganz spezifischen Begleiterscheinung einer Eisensplitterschädigung zu tun. Die Siderosis beruht auf der Löslichkeit des Eisens in der Augenflüssigkeit. Nach **Henke-Lubarsch** ist dieser Vorgang wie folgt zu erklären: Die Lösung des Eisens erfolgt durch die Kohlensäure der Gewebe; in Form des doppelkohlensauren Eisenoxyduls diffundiert das so gelöste Eisen und wird durch den von den Arterien zugeführten Sauerstoff in unlöslicher Form niedergeschlagen, was zu einer rostbraunen Verfärbung der Gewebe führt.

Nach **Wagenmann** läßt sich nun eine direkte von einer indirekten Siderosis unterscheiden. Die erstere besteht in einer Eisenablagerung, also in einer rostbraunen Verfärbung der Gewebe in der unmittelbaren Umgebung des Eisensplitters. Sie pflegt schon in kürzester Zeit nach dem Eindringen desselben aufzutreten. Die indirekte Siderosis tritt erst nach längerer Zeit, im allgemeinen nach Ablauf von Monaten in Erscheinung und führt ganz unabhängig vom Sitz des Splitters im Augeninnern zu charakteristischen klinischen und anatomischen Veränderungen und damit zu ganz bestimmten Funktionsstörungen. **Bunge** hat diese Veränderungen im Auge zum erstenmal als Siderosis bulbi beschrieben. Diese tut sich einmal in kranzförmig angeordneten, bronzegelben und rostbraunen Punkten auf der vorderen Linsenkapsel kund. Ferner kann eine grünliche, später gelbbraune Verfärbung und Entartung der Iris — meist das erste Symptom der eintretenden Siderosis bulbi — beobachtet werden. Durch die Einlagerung von Eisensalzen in die nervösen Teile der Netzhaut, die sich durch besondere Affinität zum Eisen auszeichnet, pflegt es zu einer Degeneration der Netzhaut verbunden mit einer Herabsetzung der Lichtempfindung und Einengung des Gesichtsfeldes zu kommen. In schweren Fällen kann vollständige Erblindung des verletzten Auges die Folge davon sein. Verbindet sich kohlensaures Eisenoxyd mit dem Eiweiß des Glaskörpers, so führt das zu Trübungen des Glaskörpers und zur Ablösung der Netzhaut. Wie schnell und in welchem Grade sich nun all diese Veränderungen bemerkbar machen, ist von der Größe des Splitters, sowie vom Fehlen oder Bestehen einer bindegewebigen Einkapselung wesentlich abhängig. Nicht vergessen soll schließlich auch noch die Tatsache werden, daß bei Eisensplittern in der Vorderkammer das Zustandekommen einer indirekten Siderosis erschwert ist. Das gelöste schädigende Eisen wird in diesem Fall eben vom Kammerwasser schnell weggeführt. —

Nach all diesen mannigfaltigen Folgezuständen einer Eisensplitterverletzung des Auges, wollen wir uns nun mit der Diagnostik solcher ins Auge eingedrungenen Eisenfremdkörper etwas befassen. Von vorneherein sei hierbei betont, daß bei jeder derartigen Verletzung des Auges dieses im Hinblick auf all die möglichen Folgeerscheinungen sorgfältigst untersucht werden muß. Alle zur Verfügung stehenden Hilfsmittel müssen angewandt werden, um zu sehen, ob denn das verletzte Auge auch wirklich frei von einem Fremdkörper ist. Welches sind nun diese Hilfsmittel, die uns die Feststellung eines Eisensplitters im Auge vermöglichen? An erster Stelle dürfte wohl das heute in allen Kliniken verwendete Sideroskop zu nennen sein. Das Prinzip desselben beruht auf der Ablenkung einer sehr empfindlichen Magnetnadel durch einen Eisensplitter.

Die Bewegungen der Nadel können durch eine Spiegelvorrichtung vergrößert beobachtet werden. Die verschiedene Größe des Ausschlages an den verschiedenen Stellen der Bulbuskapsel wird dabei zur Lokalisation des Splitters benutzt. — Die Anwesenheit eines Eisensplitters kann ferner auch mit dem Riesenmagneten, von dem wir bei der Therapie der Eisensplitterverletzungen weiter unten noch zu sprechen haben, festgestellt werden. Treten nach einiger Zeit beim Näherbringen des Magneten Schmerzen auf, dann ist die Anwesenheit eines Eisensplitters erwiesen. — Neben diesen beiden, lediglich bei Eisensplittern in Betracht kommenden Methoden der Diagnostik, lassen sich Eisensplitter auch noch auf andere Art nachweisen. So können wir einmal, falls nicht ausgedehnte Blutungen im Augeninnern oder bereits Linsentrübungen bestehen, mit Lupe und Augenspiegel den direkten Nachweis eines Eisensplitters erbringen, andernfalls haben wir in der Anfertigung eines Röntgenbildes ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Feststellung der Lokalisation des Splitters. —

Nun am Schluß unserer allgemeinen Erwägungen über die Augenverletzungen durch Eisensplitter noch ein Wort über die Behandlung derartiger Augenschädigungen! Die Hauptaufgabe der Behandlung beruht wohl auf der Beseitigung der ins Auge eingedrungenen Fremdkörper. Allgemein sei hierüber gesagt, daß die Entfernung der im Auge befindlichen Splitter so bald als möglich zu geschehen hat; denn, wenn auch manchmal dauerndes Einheilen und reizloses Verweilen von kleinen Eisensplittern im Auge beobachtet worden ist, so können wir doch in den meisten Fällen nicht mit einem derartigen günstigen Ausgang von vorneherein rechnen. Es wäre verfehlt, ja geradezu unverzeihlich, wenn wir uns zur Entfernung des Splitters erst mit dem Auftreten von Folgezuständen entschließen würden. Das Auge würde durch ein derartiges Verhalten in seiner Leistungsfähigkeit unvernünftigerweise bloß schwer beeinträchtigt werden. Es ist Tatsache und das wird uns auch unser Fall noch zeigen, daß bei der Entfernung von Eisensplittern um so schönere und sichere Erfolge erzielt, schädigende Folgeerscheinungen also so gut wie überhaupt vermieden werden, je geringer die Zeitspanne zwischen Eindringen und Beseitigung des Eisensplitters ist. — Und nun zur Entfernung der Splitter selber! Die ganz kleinen Eisensplitter der Cornea und Sklera werden wie die unmagnetischen Fremdkörper behandelt, d. h. sie werden einfach ausgegraben. Bei größeren Splittern, die fest im Gewebe stecken, ist Lockerung mit einem feinen Messer oder einer Starnadel am Platz, worauf der Splitter meist ohne weiteres extrahiert werden kann. Die Entfernung der intraokulären Eisensplitter geschieht heute mittels des Elektromagneten. Wir unterscheiden einen großen Mag-

neten oder Riesenmagneten und einen kleinen oder Handmagneten. Der letztere hat den Vorteil, daß man ihn mit seiner Spitze durch einen Schnitt am Limbus in die vordere Augenkammer einführen kann. Wenn man den Splitter in der Vorderkammer nicht sieht, so empfiehlt sich die Anwendung des großen Magneten. Die große Fernwirkung und Suchkraft desselben kommt uns hier in zweckmäßiger Weise zu Hilfe. Schließlich kann man zuerst den großen Magneten benützen und dann die Operation mit dem kleinen Magneten zu Ende führen. — Bei Splittern in der Vorderkammer kann manchmal die Einschlagwunde für die Ausziehung benützt werden, meistens muß man sich aber einen der Größe des Splitters entsprechenden Schnitt mit einem Schmalmesser durch die Cornea anlegen. Hierauf erfolgt die Extraktion entweder durch Eingehen mit den kleinen Magneten oder mit dem Riesenmagneten. Das Ausziehen mit dem großen Magneten, das man wegen der größeren Schonung des Auges, wenn irgendwie möglich, bevorzugen soll, ist nach **Elschnig** bei Splittern, die im unteren Kammerwinkel in ein Exudat eingehüllt sind, das gegebene Verfahren. Bei festsitzenden Splittern kommt auch hier zuerst Lockerung mittels eines stumpfen Häckchens und dann Extraktion mit dem Magneten in Frage. — Sitzt ein Eisensplitter auf der Iris fest, so wird dieser mit der Iris mittels des Magneten aus der vorher angelegten Incisionswunde gezogen. Der Splitter wird hierauf, sofern dies möglich ist, von der Iris vorsichtig abgelöst und diese dann wieder reponiert. Öfters läßt sich aber die Iridektomie nicht umgehen. — Splitter in der Hinterkammer müssen entweder mit dem großen Magneten durch die vorher erweiterte Pupille in die Vorderkammer gezogen und dann aus dieser extrahiert werden oder, wenn sie dem Zuge des großen Magneten nicht folgen, mit Hilfe des kleinen Magneten direkt gefaßt werden. Letzteres ist uns mit einem feinen Ansatz, den wir am kleinen Magneten befestigen und mit dem wir hinter die Iris gehen können, möglich. Ein hinter dem Irisansatz steckender Splitter kann schließlich auch vermittels der Iridodialyse herausgeholt werden. — Ist ein Splitter bis zur Linse vorgedrungen, so kann er in den ersten Tagen mit dem großen Magneten noch auf dem Einschlagwege in die Vorderkammer und gleich auch noch durch die Einschlagwunde der Hornhaut gezogen werden. Liegt der Splitter schon länger als 8 Tage in der Linse, so kann man ihn bei zureichender Größe auch noch durch eine beliebige Stelle der Kapsel in die Vorderkammer ziehen. Wenn das nicht mehr möglich ist, muß man mit einem Schmalmesser nachhelfen. Bei bestehender Trübung der Linse wird diese mitentfernt. Die dadurch erzeugte Aphakie kann später durch ein Starglas (+ 10 D) bei vorher emmetropischem Auge wieder ausgeglichen werden. Es muß hier im Zusammenhang mit der Behand-

lung des Wundstars noch darauf hingewiesen werden, daß sich nach einer Linsenextraktion später des öfteren ein sog. Nachstar, Cataracta secundaria, auszubilden pflegt, was schließlich ein nochmaliges Eingreifen erfordern würde. Beim Nachstar handelt es sich um das Zustandekommen neuer Trübungen hinter der Iris, wodurch das ursprünglich durch die Staroperation erzielte gute Sehvermögen wieder eine Verschlechterung erleidet. Die Trübungen rühren von mehr oder minder gut ausgebildeten zarten Membranen her, die nach **Römer** durch Zellwucherung aus den bei der Staroperation zurückgebliebenen Linsenmassen hervorgegangen sind. — Für die Extraktion von Eisensplittern aus dem Glaskörperraum besitzen wir nach **Elschnig** zwei Methoden: die des vorderen Weges und die des hinteren oder diaskleralen Weges. Die erstere besteht darin, daß man den Splitter mit Hilfe des großen Magneten aus dem Glaskörperraum in die Vorderkammer zu bringen sucht. Es soll dabei weder die Linse, noch die Iris durch den Splitter verletzt werden. Bei kleinen Eisensplittern besteht die Gefahr zu diesen Verletzungen kaum, während große Splitter sie wohl immer herbeiführen würden. Aus diesem Grund sollen letztere nach vorne überhaupt nicht ausgezogen werden. Hat man den bis in den Glaskörper eingedrungenen Splitter vorsichtig in die Vorderkammer gebracht, so wird er aus dieser, wie oben beschrieben entfernt. Was die Methode des hinteren Weges betrifft, so wird hier der Eisensplitter durch einen mehr oder weniger tief angelegten Schnitt durch die Sklera mittels eines Magneten herausgezogen. Die Tiefe des anzulegenden Schnittes hängt hierbei von der Größe des Splitters und von der Anziehungskraft des benützten Magneten ab. Bei größeren Splittern, wie auch bei einem starken Magneten muß weniger tief incidiert werden. Wann nun der vordere oder hintere Weg zur Ausziehung gewählt werden soll, wird nach **Elschnig** in erster Linie durch die Form und Größe des eingedrungenen Splitters bestimmt. Über 4 mm große Splitter, ferner solche von atypischer Form, sollen in der Regel auf dem hinteren Weg extrahiert werden. Bei derartigen Splittern wird der hintere Weg nur dann verlassen und der vordere gewählt, wenn die Linse durch den eindringenden Splitter bereits geschädigt worden war. Der hintere Weg wird nach **Elschnig** ferner beschritten, wenn der Splitter nicht durch die Hornhaut, sondern durch die Sklera ins Auge gedrungen ist. In allen anderen Fällen werden wir, wenn es nur irgendwie möglich ist, den vorderen Weg bevorzugen. Denn dieser ist, wie **Haab** an Resultaten gezeigt hat, die weitaus schonendere und auch damit bessere Methode. — Zum Schlusse unserer Betrachtungen über die Entfernung von Eisensplittern muß noch gesagt werden, daß Splitter, die fest in der Retina stecken, mit dem Magneten nicht herausgezogen werden

können. Ein solcher Splitter leistet sogar der Pinzette großen Widerstand. —

Nach all den vorhergehenden allgemeinen Erwägungen die uns wohl einen hinreichenden Einblick in das Gebiet der Eisensplitterverletzungen gegeben haben dürften, wollen wir uns nun der Besprechung unseres besonderen Falles widmen. Es handelt sich, wie schon eingangs erwähnt wurde, um eine zweimalige Eisensplitterverletzung an dem linken Auge. Der Patient, der von Beruf Säger war, hatte sich bei der Ausübung seines Berufes diese beiden Verletzungen zugezogen. Der erste Unfall trug sich 1930 zu. Der Splitter drang durch die Hornhaut bis zur Iris vor, wo er stecken blieb. Dabei verletzte der Splitter aber auch noch die vordere Linsenkapsel. Man sah, als der Verletzte in fachärztliche Behandlung kam, neben Reizerscheinungen der Iris bereits eine Cataracta traumatica sich ausbilden. Der Eisensplitter wurde von dem behandelnden Facharzt mit der Pinzette aus der Iris extrahiert. Anschließend wurde gleich die Extraktion des Wundstars, also die Beseitigung der geschädigten Linse, vorgenommen. Es stellten sich nach der Operation keine nachteiligen Folgen ein, so daß der Patient bald wieder entlassen werden konnte. Die Sehschärfe betrug damals bei der Entlassung mit Starglas $^{6}/_{12}$, d. h. die Sehschärfe des verletzten und operierten Auges war damals auf die Hälfte der Norm herabgesunken.

Am 21. VI. 1934 wurde nun der Patient an demselben Auge erneut durch einen Eisensplitter verletzt. Der Splitter durchdrang, wie bei der sofortigen Untersuchung festgestellt werden konnte, die Sklera nasal vom Hornhautrand. Ein Einblick ins Augeninnere mittels des Augenspiegels war nicht mehr möglich, da sich durch die Verletzung bereits eine Glaskörperblutung eingestellt hatte. Der untersuchende Arzt, der das Auge bereits 1930 in Behandlung hatte, vermutete nach der Art der Verletzung mit größter Wahrscheinlichkeit einen intraokulären Eisensplitter. Er überwies den Fall mit dieser Diagnose am 22. VI. 1934 der Würzburger Universitäts-Augenklinik. Hier wurde, nachdem man dieselbe Diagnose wie der überweisende Facharzt gestellt hatte, sofort zur Extraktion des Splitters geschritten. Zuerst kam der große Magnet zur Anwendung. Der Eisensplitter stellte sich dabei hinter dem unteren Pupillarrande ein und drängte die bestehende Cataracta secundaria nach vorn. Der Patient wurde nun auf den Operationstisch gebracht. In Lokalanästhesie wurde mit der Lanze bei V eingestochen und hierauf der Splitter mit dem Schnabelfortsatz des Handmagneten gefaßt. Unter Irisprolaps wurde nun der Splitter extrahiert. Nach vollzogener Extraction des Splitters wurde die Iris wieder reponiert und hierauf Pilocarpin gegeben. — Eine am 29. VI. 1934 vorgenommene Untersuchung ergab Folgendes: Der Limbus corneae wurde

fast reizlos gefunden. Im Pupillargebiet sah man auf dem Nachstar noch kleine Blutreste. Die Projektion kleiner Flächen war prompt. Bei Prüfung der Sehschärfe wurde rechts ein Visus von $^5/_4$ gefunden. Am verletzten und zweimalig operierten Auge war die Sehschärfe mit Starglas (+ 10 D) $^1/_{10}$.

Fassen wir als Abschluß des geschilderten Falles die durch beide Operationen erzielten Ergebnisse ins Auge, so müssen wir sagen, daß diese, selbst wenn eine Herabsetzung der Sehkraft festgestellt wurde, einen geradezu ausgezeichneten Erfolg der Behandlung darstellen. Wenn wir bedenken, daß es bei intraokulären Eisensplittern schon durch die Verletzung allein meist zu einer Verminderung des Sehvermögens kommt, wenn wir uns ferner all die oben beschriebenen Gefahren vor Augen halten, denen das verletzte Auge zweimal ausgesetzt war und die wohl fast ausschließlich durch das rasche Eingreifen, durch die sofortige Entfernung des Splitters verhütet werden konnten, so dürfte uns der große Erfolg der Behandlung sofort klar und verständig sein. War in diesem Sinne das Ergebnis der ersten Operation schon ein beachtenswertes, so dürfte das des zweiten Eingriffes in das schon einmal behandelte Auge um so bestaunenswerter sein. Trotz zweimaliger Splitterschädigung konnte also dem Verletzten die Funktion des Auges durch jeweilige sofortige und geschickte Behandlung erhalten werden, ein Erfolg, der uns bei der Eigenart und Schwere des geschilderten Falles einen überzeugenden Beweis für den beachtenswerten Fortschritt der Augenheilkunde auf dem Gebiete der Extraktion von Eisensplittern abgibt.

Würzburg, den 30. November 1934.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich es nicht versäumen, Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. F. Schieck für die Stellung und Überlassung des Themas, sowie für seine Ratschläge während der Anfertigung der Dissertation meinen besten und verbindlichsten Dank auszusprechen.

Bei der Anfertigung der Dissertation wurden folgende Werke benützt:

1. Kurzes Handbuch der Ophthalmologie. Band IV, von F. Schieck und A. Brückner.
2. Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Band XI, von Henke und Lubarsch.
3. Gewerbliche Augenschädigungen und ihre Verhütung, von Dr. med. O. Thies.
4. Die Verletzungen des Auges, von Dr. med. E. Praun.
5. Verletzungen des Auges, von A. Wagenmann, Band II.
6. Lehrbuch der Augenheilkunde, von Römer.
7. Handbuch der gesamten Augenheilkunde. (Augenärztliche Operationslehre), von A. Elschnig.
8. Augenoperationslehre, von O. Haab.

Lebenslauf.

Am 4. Mai 1908 wurde ich, Karl Westermann, als zweites Kind des damaligen Lehrers Emil Westermann und seiner Ehefrau Sophie, geb. Hofmaier in Bernried Obpf. geboren. Nach der 7. Klasse trat ich aus der Volksschule in Berching und besuchte dann das Neue Gymnasium in Regensburg. Schon nach zwei Jahren zwang mich eine schwere Krankheit Regensburg zu verlassen. Nach Wiedergenesung begab ich mich der besseren Verpflegung wegen nach Neumarkt Obpf., wo ich die Realschule besuchte. Nach 3 Jahren war ich so weit gesundheitlich wieder hergestellt, daß ich wieder nach Regensburg gehen konnte. Zu Ostern 1930 legte ich an der dortigen Oberrealschule die Reifeprüfung ab. Ich begab mich nun an die Universität, um meinen Lebenstraum Arzt zu werden, Wirklichkeit werden zu lassen. Nach fünf Semester unterzog ich mich an der Universität München mit Erfolg der ärztlichen Vorprüfung. Nach dieser zog ich an die Universität Würzburg, wo ich im W. S. 1935/36 mein medizinisches Staatsexamen ablegte.